

**ALCUNE
OSSERVAZIONI
DEL DOTTOR
PIETRO SAVI
SUPPLENTE...**



*Alcune Osservazioni del Dottor PIETRO SARI Supplente
alla Cattedra di Botanica nell' I. e R. Università di
Pisa, sulle così dette BIFORINE del Turpin.*

Nella seduta del 16 Maggio 1836 il signor Turpin tenne l'Accademia delle Scienze di Parigi sopra alcuni organi di recente da lui scoperti nel parenchima di molte specie del genere *Caladium*.

Questi Ei li descrive come vessichette ovali allungate, della figura di una spola, o di un seme di vena, o talora anche di un esagono allungato, munite di un'apertura a ciascheduna delle due estremità più lontane, la quale è circondata da un ingrossamento in forma d'orliccio. Queste aperture per le quali il Turpin chiamò *Biforine* le vessichette cui appartengono, danno accesso a una cavità eguale quasi al terzo del volume di tutto l'organo, la qual cavità è circondata da due membrane, una interna l'altra esterna. L'esterna che limita e dà figura alla *Biforina*, è grossa, limpida e incolore: l'interna è molto più sottile, separata del tutto dall'esterna, meno che al contorno dei due fori ove con quella si unisce. Lo spazio notabile esistente fra le due membrane lo crede pieno di un liquido di una densità maggiore dell'acqua, e indica esser ripiena la cavità centrale da un fascio di sottili cristalli o rafidi, aghiformi.

Riporta qualmente queste *Biforine* essendo messe nell'acqua a una temperatura di circa 19 R. dopo un certo tempo espellono ora da una, ora da un'altra delle loro bocche con getti intermittenti da uno a cinque rafidi, e a ciascheduna scarica la *Biforina* indietreggia d'alquanto, continuando le sue scariche fino a che contiene rafidi.

Attribuisce il Turpin questo fenomeno alla pressione che sulla parete del sacco interno esercita il liquido per forza di endosmosi accumulato fra le due membrane.

Per bene intendere come tale accumulazione di liquido possa accadere bisogna riflettere, che le *Biforine* per meglio distinguerle nell'osservazione microscopica, si immergono in uno strato di limpida e pura acqua, e che in tal situazione il liquore più denso contenuto nella *Biforina* è diviso dal liquido meno denso (l'acqua esterna) mediante una sottile membrana, nel che consistendo le condizioni necessarie per l'endosmosi, questo fenomeno ne deve risultare, ed in grazia di questo i rafidi sono obbligati a sdrucchiolarsene al di fuori.



In prova che all'endosmosi si deve attribuire l'espulsione dei rafidi, ci adduce il fatto da lui riscontrato che le *Biforine* tolte da una foglia seccata di *Caladium esculentum* (che in quell'epoca non ne aveva più delle fresche) se vengono immerse in acqua resa più densa da gomma o'da zucchero, non offrono le scariche dei rafidi. Conseguenza ciò del non esistere più le condizioni necessarie per l'endosmosi.

Le specie di *Caladium* ove ci trovò le biforine caratterizzate nel modo descritto sono, il *Caladium esculentum*, *C. seguinum*, *C. colocasioides*, *C. bicolor*, *C. lacerum*, *C. tripartitum*, *C. trifoliatum*, *C. pinnatifidum*, e *C. auritum*.

Nel *Caladium pedatifolium* trovò poche *Biforine*, e delle vessichette coperte di granuli, delle quali ciascheduna conteneva nell'interno altra vessichetta, con un fascio di rafidi nella parte centrale.

Nel *Caladium rugosum* trovò delle « *biforine molto modificate e che d'assai si rassomigliano alle vessichette sterili nelle quali si formano le rafidi ordinarie* ». Sono formate da una sola membrana molto grossa che esplode le rafidi solo da un lato. In oltre vi osservò delle vessichette più piccole chiuse da ogni lato, nelle quali si trovano dei mazzi di cristalli o aghiformi o prismatici.

Nel *Caladium odoratum* finalmente non trovò altro che dei rafidi aghiformi, isolati, e delle sferule radianti di cristalli.

Ei ricercò poi nei tessuti di altre specie appartenenti alle Aroidee, e non vi trovò indizio alcuno di biforine. Le specie da lui esaminate furono, l'*Arum vulgare*, *A. virginicum*, *A. italicum*, *A. pictum*, *A. triphyllum* e *A. tenuifolium*. La *Calla aethiopica*, l'*Orontium japonicum* e *O. aquaticum*. Il *Pothos foetida* e *P. violacea*. L'*Acorus gramineus* e l'*Ac. Calamus*.

Dopo il Turpin il signor Alire Raffeneau Delile, Direttore del Giardino Botanico di Montpellier ritornò a parlare delle *Biforine* in una piccola Memoria che si trova inserita nel numero del Giugno del 1836, del Bullettino della Società di Agricoltura del Dipartimento dell'Herault.

Dice in questa di aver trovate ripiene di *Biforine* le glandole che formano il verticillo situato sotto quello degli stami, e sopra quello dei pistilli nello spadice del *Caladium bicolor*, e di averci osservato la regolarità della perforazione ai due estremi, per cui a suo parere quegli organi devono essere

distinti dalle borse di rafidi dell'altre Monocotiledoni. Ha osservato che se i rafidi nell'escire trovano degli ostacoli, s'incurvano mostrando la loro flessibilità.

Ha trovato le *Biforine* tanto nelle foglie che nei piccioli e nelle radici, in maggior quantità però nella lamina delle foglie.

Quelle dei piccioli le ha riscontrate incassate nei tramezzi verticali che dividono le lacune, normali a detti tramezzi, e spesso con le due estremità emergenti nelle due confinanti lacune.

Avendo io ripetuto alcune delle indicate osservazioni, mi è avvenuto di ottenere dei risultamenti talora concordi con quelli esposti, talora discordi, talora nuovi. Credo recare utilità alla scienza esponendo quel poco che ho rilevato, e che può valere, o ad aggiungere nuovi fatti, o a rettificare l'idee a riguardo di quelli già noti.

Io ho riscontrato quelli organi che Turpin chiama *Biforine* nel *Caladium seguinum*, e *auritum*, nell'*Arum Colocasia* Spreng., e nella *Calla aethyopica*, nelle quali piante tutte, detti organi mi si sono presentati con alcuni di quei caratteri essenziali con i quali egli li ha descritti. In oltre mi hanno offerto la successiva espulsione dei loro rafidi, sia per una delle loro estremità sia per ambedue, e tale espulsione è avvenuta ancorchè la temperatura dell'ambiente non fosse superiore a $+9^{\circ}$ Reaum. I due fori che pertugiano le loro estremità non gli ho trovati muniti di quell'orlo notato dal Turpin, e prodotto dall'ingrossamento della membrana, ma in vece li ho veduti provvisti di un lembo dentato a piccoli denti alquanto riflessi, il numero dei quali varia per i diversi fori. Essi fori però non esistono nello stato naturale e normale delle *Biforine*, vale a dire nella loro naturale situazione entro al tessuto. In questo stato esse sono formate da una membrana chiusa da ogni lato.

Gli è però vero che il più delle volte tali fori vi si formano tosto che le vengono tolte dalla accennata loro situazione nel tessuto, e che le sieno immerse nell'acqua. Ma pure la loro formazione non consegue per necessità a un tal cambiamento di situazione, e molte di queste così dette *Biforine* le ho potute osservare imperforate nell'acqua, e restarvi tali fino a tanto che coll' aumentare la temperatura del liquido, aumentando il volume di quello che esse contenevano non risvegliassi in esse una pressione dall'interno all'esterno, per cui veniva la loro parete a sfiancarsi ora in una estremità, ora in ambedue, e a

dare origine ai fori intorno ai quali resta la membrana rotta con lacerazioni simili a denti.

In nessuna poi delle mie osservazioni sulle *Biforine* delle accennate specie mi è stato possibile il riscontrare quella seconda membrana interna che a sentimento del Turpin forma immediatamente la cavità ove contengonsi i rafidi.

Da queste osservazioni si rileva che le così dette *Biforine* delle Aroidee per esser formate da una sola membrana, chiusa da ogni lato nella loro situazione naturale, e contenendo un mazzo di rafidi in mezzo al liquido che le riempie, non differiscono sostanzialmente dalle borse di rafidi che si trovano nell'altre Monocotiledoni, e in particolar modo sui setti trasversali delle lacune delle Muse (si veda la citata Memoria del signor Raffeneau Delile, sulle *Biforine*, pag. 4.) e che si trovano ancora nelle Dicotiledoni, del che esempio ne siano le borse di rafidi che ho ritrovato in grandissima quantità sotto la cuticola dei fusti della *Phytolacca decandra*.

La mancanza dei due fori nella forma originaria di questi organi e l'uguaglianza di struttura interna con quella delle borse dei rafidi dell'altre piante, ci mostra che a torto il Turpin li giudicò organi particolari e degni di esser distinti con acconcio nome. Che se un nome si deve dare a questi organi, quello di *Biforina* non mi sembra il conveniente, mancando il carattere da tal nome indicato, e piuttosto li chiamerei *Ricettacoli dei rafidi* qualora non si volesse adottare quello già usato di *Borsa dei rafidi*.

Il fenomeno che presentano i ricettacoli di rafidi dei *Caladium*, e che ne rende tanto speciosa l'osservazione, quello cioè della ejaculazione di essi rafidi, non è un fenomeno cui la Fisiologia vegetabile debba annettere molta importanza, nè considerarlo nemmeno come carattere loro, essendo, come si è veduto, molto soggetto a fallare col variare delle circostanze che c'influiscono, ed essendo una conseguenza puramente fisica della struttura di questi organi.

Infatti nel gran freddo manca, manca alloraquando il liquido in cui s'immergono è molto denso (1), o quando il li-

(1) Il Turpin, come già sopra si è detto, non ottenne l'espulsione dei rafidi da quei ricettacoli che dopo averli estratti da una foglia disseccata da lungo tempo di *Caladium esculentum*, immerse in un'acqua addensata con gomma o con zucchero. Un simile esperimento da me fatto con l'immergere in acqua addensata con zucchero i ricettacoli dei rafidi del *Caladium seguinum* mi ha dato lo stesso risultato che al Turpin; e siccome la foglia da cui io gli estrassi era fresca, si toglie perciò il dubbio che il risultato ottenuto dal Turpin fosse motivato da qualche alterazione indotta nei ricettacoli dei rafidi dal disseccamento.

quido in cui i rafidi sono immersi è di una densità a presso a poco uguale a quella dell'acqua.

Tali fatti col mostrare che il fenomeno è fisico provano ancora aver giustamente il Turpin attribuito all'endosmosi il votamento dei ricettacoli de' rafidi, ed in conferma di ciò io aggiungerò che l'osservazione microscopica mi mostrò attivarsi nel tempo dell'esplosione dei rafidi due correnti di liquido che in direzione opposta escono dalle due estremità della borsa per i fori di recente formati.

Queste correnti che sono visibili per i molti corpuscoli nantanti che strascinano, indicano che traverso la membrana del ricettacolo si effettua un continuo passaggio d'acqua, perchè se ciò non avvenisse di buon'ora le correnti d'egresso s'arresterebbero, e con questo diminuirebbe il volume della borsa.

Come è di ragione la velocità della corrente è maggiore là dove si restringe la cavità della borsa che le serve di canale, per cui all'egresso dai fori i corpicciattoli galleggianti acquistano la massima velocità, e le rafidi strascinate dalla forza delle correnti sull'ultimo del loro egresso restano quasi scagliate al di fuori, e spesso reagiscono sulla borsa in modo da farla indietreggiare.

La rottura della borsa dei rafidi, e l'emissione di questi non credo che mai avvenga naturalmente nell'organismo vegetabile, non potendo concepire la coincidenza delle cause capaci di produrle; laonde io credo che i rafidi in esse stiano sempre raccolti, e penso che le borse che gli involgono siano cellule degenerate da quelle circonvicine componenti il parenchima, in grazia della qual degenerazione la loro membrana acquistando una natura glandulosa separa i principj che con la loro combinazione nel suo interno formano i rafidi.

Oltre all'accennate piante ho trovato ancora l'*Arum italicum* e il *maculatum*, provvisti di ricettacoli di rafidi.

Questi ricettacoli sono sparsi con profusione nel parenchima delle foglie e in particolar modo immediatamente sotto la cuticola della pagina inferiore, traverso alla quale compariscono come punti brillanti.

Onde poterli bene osservare bisogna togliere questa cuticola, quindi delicatamente tagliare una fetta del parenchima, grossa quanto il ricettacolo dei rafidi, e avvertire di non intaccarlo. Sottoponendo tal fetta all'osservazione microscopica, si vede che detti ricettacoli sono dei più grandi fra quanti se ne trovano in tutte le altre specie di piante, che sono di fi-

gura ellittica allungata, e che talora, e ciò l'ho osservato nell'*Arum italicum*, terminano all'estremità in due prominenze simili a due piccoli grugnetti.

La membrana che li forma è molto sottile e limpida, il suo contorno è sinuoso, penetrando fra le cavità interposte alle cellule limitrofe.

I rafidi che contengono sono numerosissimi raccolti in un gruppo centrale bislungo che ha i contorni paralleli a presso a poco alle pareti del ricettacolo, ed hanno un peso specifico eguale a quello del liquido ove sono immersi, giacchè mi è avvenuto di vederli notare in esso liquido trasportandosi con gran facilità da un estremo all'altro del ricettacolo. Quel giova il riflettere qualmente questa osservazione col farci conoscere una proprietà fisica dei rafidi relativamente al liquido ove sono immersi, ci rende ragione della facilità con la quale essi vengono strascinati fuori dalle correnti di detto liquido che escono dalle aperture del ricettacolo.

Il gruppo non è composto di rafidi regolarmente disposti, nè a lui equivalenti in lunghezza, giacchè non sono tutti paralleli fra di loro, ma a presso a poco in tal modo disposti, che i rafidi appariscono nelle sezioni orizzontali del fascetto come formanti una penna della quale essi rappresentano le barbe, che sono dirette con le estremità esteriori tutte verso una stessa cima di essa penna. E in quanto alla loro lunghezza l'è tale che equivarranno quasi alla sesta parte di tutto il fascetto.

Ancora l'*Arisarum vulgare* è munito di ricettacoli di rafidi: questi però sono più piccoli e più rari di quelli delle due specie indicate di *Arum*.

Nel *Caladium nymphaeefolium* si vedono i rafidi corti, aggruppati in cavità del parenchima. A motivo però della solidità del tessuto non mi è stato possibile distinguere se queste cavità erano dotate di parete propria o sivero se ne mancavano; onde non sono in stato di decidere se in questa pianta i rafidi siano contenuti in ricettacoli propri, o pure se sono situati nelle lacune tracellulari.

Nel *Dracontium pertusum* si trovano rafidi, e aghiformi, e in sferule radianti contenuti sì gli uni che gli altri in ricettacoli vescicolari del mesofillo.

I ricettacoli contenenti i rafidi in sferule radianti, che secondo il Raspail e il Turpin, sarebbero di ossalato di calce, abbondano in quella parte del mesofillo che corrisponde immediatamente sotto la cuticola.

Quelli contenenti i fascetti dei rasidi aghiformi che Raspail dice esser composti di fosfato di calce, si trovano nella parte più interna del parenchima, hanno una parete molto sottile, e sono ripieni di un liquido limpido e incolore nel centro del quale nota un fascetto di rasidi paralleli fra di loro, e facenti angolo con l'asse del ricettacolo.

Siccome molta è la solidità del tessuto delle foglie del *Dracontium*, e delicatissima la membrana dei ricettacoli dei rasidi, per trovare questi non bisogna, come indica il Turpin a riguardo delle biforine dei *Caladium*, raschiare con una tagliente lama la foglia, ma bensì si deve tagliare una sottile fetta orizzontale della sua lamina, e quindi dopo averla immersa nell'acqua fortemente comprimerla fra due lamine di cristallo, onde scacciare l'aria dai meati traccellulari, e rendere più trasparente il tessuto.

Operando in tal modo si osservano oltre ai già descritti ricettacoli dei rasidi, ancora certi particolari organi, che per l'insieme dei loro caratteri ho giudicato analoghi ai vasi proprj.

Sono questi, tubi con grossa e continua parete, ramosi, ma il più delle volte quasi semplici, e in tal caso con figura di un fuso allungato e appuntato da ambo le estremità, e la loro semplicità è alterata solo da una brevissima appendice laterale mediana che bene spesso nell'accennata compressione di parti si rompe in cima. L'interno del tubo, che è benissimo visibile attesa la massima trasparenza della parete, è diviso da dei diaframmi, ed è ripieno da un liquido contenente dei granellini natanti, da un liquido cioè che ha l'aspetto dei sughi proprj.

Allorquando questi organi si allontanano dalla descritta semplicità, egli è perchè quell'appendice laterale si prolunga, e si ramifica ancor essa nell'estremità, mettendo talora uno dei suoi rami in contiguità per un certo tratto con il complesso dei vasi, e altri organi che formano le fibre, o le vene delle foglie.

Dall'aspetto dell'organo, dalla grossezza cioè della sua parete, e dall'essere talvolta suscettibile di sdoppiarsi, dall'essere inoltre internamente diviso da dei diaframmi, e dal contenere un sugo di struttura analoga a quella del sugo proprio, deduco che questi organi sono vasi proprj di una forma particolare, che, in modo insolito ai vasi proprj delle foglie, si estendono isolati nel tessuto del mesofillo, senza contrarre aderenza con questo.

I vasi proprj qui descritti sono in qualche maniera visibili

ancora a occhio nudo; bisogna perciò stirare la foglia del *Dracontium pertusum* nella direzione de' suoi nervi onde indurvi una lacerazione sopra una linea che tagli normalmente la direzione di essi nervi. In tal caso vedonsi emergere dal parenchima rotto su questa linea in forma di rigidi peli perpendicolari alla linea di rottura della foglia, e che indicano perciò di essere organicamente paralleli alle fibre della foglia stessa.

Esposte avendo le mie osservazioni sulle foglie delle Aroidee, col recapitolare i loro risultati per quello che riguarda i ricettacoli dei rasfidi, possiamo dedurre

1.° Che le *Biforine* del Turpin essendo intiere nel loro normale organismo, e nella loro naturale situazione, ed essendo formate da una sola membrana involvente i rasfidi, non differiscono dai ricettacoli di rasfidi già conosciuti in altre piante.

2.° Che ricettacoli di rasfidi del tutto simili a quelli del *Caladium* si trovano in specie di altri generi di Aroidee, come nella *Calla aethiopica*, e nell' *Arum Colocasia*.

3.° Che in altre Aroidee come nell' *Arum italicum*, e *vulgare*, *Arisarum vulgare*, e *Dracontium pertusum* i ricettacoli per quanto molto analoghi, pure un poco differiscono da quelli dei *Caladium* che Turpin descrisse, e ciò in particolar modo per l'irregolarità con cui i rasfidi sono aggruppati nel loro centro, e per la tenuità della membrana che li forma.

4.° Finalmente che la rottura dei ricettacoli dei rasfidi, e l'espulsione del loro contenuto, quale accade alloraquando sotto date circostanze sono immersi nell'acqua pura, non è un fenomeno dipendente dalla loro vita, ma è realmente una conseguenza della loro struttura combinata con la loro nuova situazione, per la quale ha origine quell'azione fisica conosciuta sotto il nome di endosmosi, che continua fino a tanto che la densità del liquido contenuto nel ricettacolo non è divenuta eguale a quella del liquido che lo circonda.

Inserite nel N.° 96 del Nuovo Giornale
de' Letterati.

Alcune osservazioni del Dottor PIETRO SAVI supplente alla Cattedra di Botanica nell' I. e R. Università di Pisa, sopra un fenomeno fisico, presentato dalle fronde dello Schinus Molle, gettate che siano sull' acqua.

Gettando dei frammenti di organi verdi dello *Schinus Molle*, o di altra *Terebintacea* sulla superficie dell' acqua, si vedono essi bruscamente, e quasi a scatti muoversi interrottamente per un certo tempo e per breve tratto in una direzione contraria a quella della loro rottura, e contemporaneamente vedonsi accanto la frattura delle successive espansioni di un liquido il quale si dilata alla superficie dell' acqua in sottilissime falde circolari iridizzanti che scacciano da essa superficie per tutto quel tratto che la ricuoprono, i corpicciattoli galleggianti che vi si ritrovavano, e si osserva inoltre che ad ogni dilatazione delle sottili falde corrisponde uno scatto del nominato frammento.

Questo fattarello che spesso si ripete nei giardini botanici come balocco fisico, fa credere a prima vista che le successive dilatazioni della sottil falda iridizzante, dipendano da altrettante ejaculazioni del liquido dalla foglia, e che i moti di retrocessione corrispondenti alle apparizioni della falda, sieno prodotti dalla reazione sulla foglia versante, del liquido versato, come appunto si produce il moto di retrocessione in una esplodente Eolipila.

Infatti il sommo De Candolle nella sua *Fisiologia Botanica*, mostra di aver tenuta la citata opinione, a riguardo delle brusche e interrotte dilatazioni del liquido in falde sottili, alloraquando in detta Opera le riporta come prova della contrattilità delle cellule, per la quale a di lui parere verrebbe il detto liquido scagliato al di fuori a riprese, secondo che

si mette in azione la contrattilità dei suoi recipienti (1). E attribuisce pur anche alla reazione del liquido sopra i frammenti delle foglie il moto d'indietreggiamento che essi presentano nel versarlo (2). Ma l'opinioni accennate dal De Candolle, non sono quelle che a me sembrano le giuste, ed il perchè creda ciò, e a qual altra ragione l'attribuisca intendo di far noto con questa mia piccola memoria.

Prima di tutto però credo necessario il dichiarare che in tanto mi ardisco a contraddire l'esinio De Candolle, in quanto che sò essere caratteristica dei sommi genj di amare la verità qualunque siasi la bocca da cui viene, e di abbracciarla, per quanto contraddicente le loro ammesse dottrine, senza per questo reputarsene niente offesi.

Due sono i fatti sui quali mi appoggio onde negare la spiegazione data fino a quì, al fenomeno di cui trattiamo.

Uno è, che la immediata osservazione Microscopica dimostra che lo stravasamento del sugo proprio accade con getto lento e uniformemente continuo.

L'altro fatto è, che quell'interrotto moto che si

(1) « Ce mouvement (de contractilité) se laisse apercevoir dans quelques cas particuliers. Ainsi si l'on place sur l'eau des folioles ou des fragmens de folioles du *Schinus Molle*, on voit l'huile volatile contenue dans certaines cellules du tissu s'échapper non par un flux continu, mais par des saccades intermittentes, qu'on ne peut, ce me semble rapporter à d'autres causes qu'à quelque contraction des cellules qui renferment ce suc. » (De Candolle *Phys. Veget. Tom. 1, pag. 38.*)

(2) « Le feuilles du *Schinus Molle*, présentent un petit phénomène qui mérite d'être noté: si on place sur une eau tranquille une de ses folioles, ou, mieux encore, quelques-uns de ses fragmens séparés, on voit ces folioles ou ses fragmens se mouvoir sur l'eau par des mouvemens brusques, et irréguliers: ces mouvemens sont dus à des jets intermittens d'huile essentielle qui sortent des cellules, frappent l'eau, et déterminent dans la foliole un mouvement de recul semblable à celui de l'Éolipyle. On voit ici assez clairement un effet vital; » (De Candolle *Phys. Veget. Tom. 1, pag. 287.*)

osserva nei frammenti verdi di *Schinus* (3) per il quale si allontanano dal centro della falda irridizante. si scorge ancora in qualsiasi leggero galleggianti che sia gettato su una falda di sugo proprio di *Schinus* immediatamente dopo che questa si è espansa.

In quanto al primo dei due enunziati fatti, perchè si renda visibile conviene osservare con un forte ingrandimento, la ferita dell'organo verde dello *Schinus*, il quale deve essere immerso nell'acqua e contenuto fra due sottili lamine di cristallo. Allora, come si è detto, vedesi sgorgare un getto lento ed uniformemente continuo del sugo proprio che esce sotto la forma di gocciollette sferichie, opache e opaline.

Questa semplice osservazione è sufficiente per il nostro assunto; pur nonostante io non credo inutile l'esporre quel più che l'osservazione Microscopica su tal particolare mi ha rivelato, e quello che credo si possa da questa dedurre.

L'esame Microscopico portato sopra una sottile fetta delli strati corticali dello *Schinus*, ne scuopre i vasi proprij, che sono sottili tubi, prolungati indefinitivamente, con parete intiera grossa e molto trasparente, i quali talvolta per non essersi votati nella sezione fattane, contengono tuttora il sugo proprio del quale sono e recipienti e organi secretori, e che si presenta sotto forma di goccioline globulose di varia grandezza ma strettamente stivate insieme, e che lentamente procedono verso quel lato ove il vaso è rotto, e dove accade lo sgorgo.

Ora da questa osservazione si deduce: 1.° Che qualora da una contrattilità dei tessuti provenisse il

(3) Come si è già avvertito, quanto circa questo fenomeno si dice dello *Schinus* è applicabile più o, meno all'altre *Terebintacee*, ma per brevità d'espressione, ed ancora perchè nello *Schinus* meglio che nell'altre si osserva, questo solo rammenteremo.

fenomeno che si esamina, questa contrattilità non si dovrebbe attribuire alle pareti delle cellule, giacchè il sugo versato non in cellule ma in vasi si contiene: 2.° Che non è la reazione alla forza con cui sgorga il liquido dalla ferita delle foglie delle quali trattiamo, la cagione del loro brusco ed interrotto moto, giacchè questo sgorgo è lentissimo ed uniforme: 3.° Che anche lo *Schinus Molle* ha le fibre dei suoi strati corticali formate da vasi proprij, fatto che serve a convalidare l'asserto del Mirbel che il libro delle piante resulti da vasi proprij e da parenchiuna (4): 4.° Che nello *Schinus* i vasi proprij contengono il loro sugo mescolato ad acqua che impedisce alle gocciollette del sugo proprio in ragione che si formano di riunirsi, in una massa unica e continua. Dal qual fatto potrebbesi ancora dedurre che di due nature sono i sughi che entro i vasi proprij si separano, o sìvero che il sugo proprio in conseguenza dell'azione sua nell'economia vegetabile, si converte in parte in un sugo molto più liquido e trasparente e che ha tutta l'apparenza di linfa: 5.° Finalmente che le pareti dei vasi per la loro elasticità premono il sugo che contengono spingendolo verso la ferita nel modo medesimo che una vessica o un budello ripieni d'acqua al di là della loro naturale distensione la versano tosto che la loro parete sia ferita.

Non mi nascondo che quest'ultima deduzione a taluni potrà sembrare non giusta, e piuttosto crederanno che le pareti del vaso si accostino per

(4) Si legga l'articolo *Couches ligneuses et corticales* esteso dal Mirbel e inserito nel corso d'Agricoltura pubblicato dai Fratelli Pourrat. Da questo si vedrà come l'asserzione del sig. Mirbel sia appoggiata a osservazioni fatte su più specie di piante, come Olmo, Tiglio, Faggio, Castagno d'India, Mazza di S. Giuseppe, Vilucchi ec.

contrattilità vitale, anzichè per elasticità. Una tale opinione forse sarà la vera, ma non essendovi a mia notizia fatti che la dimostrino, credo più naturale attenermi a quella ragione che l' analogia con i fatti dipendenti dalle ordinarie leggi fisiche mi presenta subito alla mente.

Il secondo fatto da me enunciato è facile a riscontrarsi qualora si abbia cura di applicare sulla superficie dell' acqua una piccola quantità di sugo proprio dello *Schinus*. Non sì tosto il sugo ci si trova applicato che vi si espande con grandissima rapidità in sottil falda iridizzante. Se immediatamente che la falda è formata vi si gettan dei pezzetti di foglie secche di qualunque specie esse siano, o altri leggerissimi galleggianti, si vedranno questi essere agitati da bruschi moti ed allontanarsi a strattoni dal posto ove erano caduti e contemporaneamente a questi moti si scorgeranno altre falde analoghe alla prima ma più piccole che entro essa si sviluppano, di essa fanno ampliare i confini, e con le loro dilatazioni sono cause dei moti dei galleggianti sopra di essa gettati.

Questa semplice esposizione basta per convincere quanto a torto si ammetta la contrattilità delle cellule come causa del moto del galleggiante, giacchè nulla di sugo può essere ejaculato dai galleggianti secchi che nello stesso modo dei frammenti delle foglie fresche dello *Schinus* sulla superficie dell' acqua si muovono, e perciò niuna contrattilità di tessuti in essi è da sospettarsi, e bisogna riconoscere un tal moto dalla proprietà che ha il sugo proprio dello *Schinus* di espandersi alla superficie di quell' acqua con la quale è messo a contatto, e di allontanarne per tutto il tratto che occupa i corpi che prima vi galleggiavano.

Questa proprietà di espandersi non è particolare solamente al sugo proprio dello *Schinus*, ma ap-

partiene ancora a quello delle altre *Terebintacee*, ai sughi proprj delle *Euforbiacee*, delle *Orticacee*, *Asclepiadee*, ec; è proprio inoltre agli olj tanto fissi quanto volatili, come con le sue esperienze l'indicò l'abile e studioso Carradori (5).

Devesi secondo il Carradori questa proprietà negli accennati liquidi alla forza d'attrazione che l'acqua esercita sopra di essi, per la quale una delle loro gocce posata sulla superficie di questa, è obbligata ad espandersi tanto quanto lo permette la forza di coesione del liquido medesimo, per la qual coesione, secondo me, la falda nell'estendersi piuttosto che interrompersi incontrando i leggeri galleggianti se li spinge innanzi.

Ecco come il sugo proprio versato dal frammento dello *Schinus* posato sull'acqua si dilata e dal centro della sua dilatazione allontana il medesimo frammento che è così obbligato a retrocedere.

Siccome poi è proprietà di tutte le lamine sottili di presentare per riflessione gli anelli colorati, ancora la lamina del sugo proprio di *Schinus* presenta le zone iridizzanti che variano d'intensità, di colore, e di situazione secondo che coll'allargarsi della falda ne varia la sottigliezza.

Dall'esposizione dell'esperienze si è inteso come nuove falde iridizzanti si riproducono entro la prima, e questa aumentano, e un nuovo moto ai galleggianti limitrofi imprimono, e ciò siavi, o non siavi galleggiante tuttora il frammento di *Schinus*.

Ora la ragione di ciò parmi doversi ricercare nella struttura stessa del sugo proprio.

L'osservazione Microscopica ce lo ha dimostrato

(5) Vedi, sull'adesione o attrazione di superficie. Memorie tre, pubblicate da Giovacchino Carradori, e inserite nei Tomi XI. XII. XV. delle Memorie della Società Italiana.

come formato da gocciollette di varia grandezza, opache, di aspetto oleoso natanti in un liquido incolore e infinitamente meno denso.

L'aspetto oleoso di queste gocciollette, e la loro predominanza nel sugo proprio sono ragioni che mi fanno credere che esse sieno quelle che alla superficie dell' acqua si espandono.

Siccome non sono tutte di egual dimensione, e non tutte potranno contemporaneamente liberarsi dal liquido che le involge, ne viene che in vario tempo si troveranno alla superficie dell' acqua in condizione di potercisi espandere, laonde la di loro dilatazione non sarà simultanea ma successiva.

Convien poi dire che i frammenti verdi dello *Schinus* gettati sull' acqua continuano ad essere agitati dai bruschi moti per un tempo più lungo di quello in cui sono agitati i galleggianti secchi che si trovano gettati sulla falda alla quale manca il frammento di *Schinus*. Ma di questo fatto facile è rendersene ragione pensando che per un certo tempo continuano le gocciollette del sugo proprio a stravasarsi dai frammenti della fresca fronda dello *Schinus*, e che prolungandosi perciò la produzione della causa delle repulsioni di detti frammenti, devono per più lungo tempo continuarsi dette repulsioni.

Siccome dal fin quì detto chiaramente risulta che il fenomeno presentato dai frammenti di *Schinus* sulla superficie dell' acqua è un fenomeno meramente fisico e niente fisiologico, credo di aver dimostrato l' insussistenza d' uno degli argomenti ai quali si appoggia l' ipotesi della contrattilità delle cellule, e se ciò è, avrò reso meno probabile una ipotesi troppo sollecitamente ammessa, e che da niuna osservazione diretta fu giammai convalidata.

DOTT. PIETRO SAVI.

88 841705

**Estr. dal II. Vol. delle Memorie Valdarnesi
degli' anni 1835, e 1836.**

